Ueber die verschiedenen Formen der Gangrän an den Extremitäten und ihre Behandlung

---

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
Medizinischen Doktorwürde
an der
Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin.

Von

Paul Wienecke
aus Berlin

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Tag der Promotion: 8. März 1917

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstr. 39.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Flügge

Referenten: Prof. Dr. Köhler

Prof. Dr. Hildebrand

Meinen Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546509_0213

Zum normalen Bestehen und zu den von ihnen geforderten Leistungen bedürfen alle Gewebe des Stoffwechsels. Als Vermittler desselben dient vor allem der Blutstrom, der als Hauptverkehrsträger des Stoffwechsels das Nährmaterial zuführt und das Verbrauchte, die täglichen Stoffwechselprodukte, fortschafft. Wenn durch völlige Aufhebung der Blutbewegung dem Gewebe die Zufuhr von Nährmaterial abgeschnitten wird und so die von den noch weiter arbeitenden Zellen hervorgebrachten schädlichen Stoffe liegen bleiben — ein Umstand, dem wohl Hauptbedeutung zukommt — oder aber, wenn die Gewebszellen durch mechanische, chemische oder thermische Schädlichkeiten, eventuell durch ein Zusammenwirken beider Arten, der Möglichkeit sich selbst zu ernähren, beraubt werden, so sind sie dem Tode verfallen. Durch Aufhörung dieses physiologischen Stoffwechsels in einem Körperteil ist eben der örtliche Gewebstod, der Brand, bedingt.

Man unterscheidet trockenen und feuchten Brand.

Trockener Brand (Mumification, Necrose) tritt meist ein, wenn dem Gewebe die arterielle Blutzufuhr allmählich abgeschnitten wird, während auf dem freibleibenden venösen- und Lymphwege Blut und Lymphe abfließt. In solchen Fällen fließt zu dem Gliede schon längere Zeit durch die beengten arteriellen Bahnen sehr wenig Blut, der Blut- und Flüssigkeitsgehalt ist also schließlich sehr klein. Tritt dann endlich Brand ein, so ist der Feuchtigkeitsgehalt von vornherein gering und durch Resorption der flüssigen Gewebsteile und Verdunstung wird er noch weiterhin reduziert. Das Glied wird in seiner ganzen Dicke oder doch bis zu bedeutender Tiefe in eine mu-

mienartige braune bis schwarze Masse umgewandelt, behält jedoch im ganzen seine äußere Form (Mumification). Dieser Prozeß tritt nur dann ein, wenn gleichzeitig mit dem Absterben des Gliedes auch die schützende Epidermisdecke verloren ging und so die Luft ihre austrocknende Wirkung direkt auf die bloßgelegten Gewebe äußern kann.

Der feuchte Brand (Gangrän) entsteht einmal, wenn Fäulnisbakterien im Spiele sind und das Gewebe verflüssigen. Ferner wird er hervorgerufen, wenn eine gewisse Gewebspartie durch Sperrung der arteriellen Blutzufuhr plötzlich der Ernährung beraubt wird, wenn also der Blut- und Flüssigkeitsgehalt durch nichts herabgesetzt ist. Dabei ist es von Wichtigkeit, daß die Epidermis in größerer Ausdehnung erhalten ist, sodaß der Wasserverlust gering ist. Die anfangs blasse Hautfarbe geht allmählich ins bläulich-grüne bis schwarze über, es entstehen mißfarbene, trübe Flüssigkeit enthaltene Blasen, das Gewebe sieht mißfarben aus, ist matsch und enthält eine reiche Menge gashaltigen, stark stinkenden Sekrets.

Im weiteren Verlaufe des Brandes kommen zwei Möglichkeiten in Betracht: Erstens das Gewebe hat nicht genügend Kraft, sich gegen den Brand mit einem Granulationswall in einer bestimmten Grenze abzusetzen, der Brand schreitet fort und erzeugt so in immer größerer Ausdehnung putride Zerstörungen, wodurch die Gefahr der putriden Intoxication vergrößert wird, da der Verkehr zwischen dem toten Glied und dem Blut bestehen bleibt. Oder zweitens der Brand begrenzt sich durch reaktive Entzündung. Diese Begrenzung, Demarcation genannt, besteht in einer anfangs oberflächlichen, später in die Tiefe gehenden Eiterung, die einen Granulationswall bildet und das Tote vom Lebendigen trennt. Die Möglichkeit derselben beruht darauf, daß die Gefäße des noch lebenden Gewebes, welches an das tote grenzt, nicht derartig alteriert werden, daß in ihnen Stagnation eintritt. Zu rasches Fortschreiten der Zersetzung hindert das Zustandekommen der

Demarcation, daher tritt sie leichter bei Mumifikation als bei Gangrän ein.

Während der trockene Brand lange Zeit bestehen kann, ohne den allgemeinen Organismus wesentlich zu schädigen, wird letzterer beim feuchten Brand durch die Ueberschwemmung mit Fäulnisprodukten und Toxinen arg gefährdet.

Blasse oder dunkle Verfärbung und Kälte des Gliedes, erloschener Puls in den Hauptarterien, Parästhesien, sensible und motorische Lähmungen lassen auf beginnenden Brand schließen.

Die verschiedenen Brandformen der Extremitäten teilt man vom klinischen Standpunkte aus zweckmäßig folgendermaßen ein:

Umschriebene Partien des Körpers werden zum Absterben gebracht:

A. Durch lokal einwirkende äußere Schädlichkeiten,
   I. Vitalität wird schnell vernichtet durch:
      a) Trauma,
      b) chemische Agentien,
      c) thermische Agentien (Kälte und Hitze).
   II. Vitalität wird allmählich vernichtet durch:
      a) Druck,
      b) Schnürung.

B. durch innere Ursachen,
   I. Brand durch Sperrung der Gefäße:
      a) Brand durch reine Embolie,
      b) Brand durch reine Thrombose,
      c) Brand bei syphilitischen Gefäßerkrankungen,
      d) seniler (Alters) Brand.
   II. Brand durch Anwesenheit differenter chemischer Substanzen in der Säftemasse:
      a) Brand beim Diabetes,
      b) Ergotinbrand.
   III. neurotischer Brand;

a) symmetrischer Brand,
b) Malum perforans pedis,
c) Brand auf nervöser Basis,
d) Brand bei Lepra,
e) Brand bei Sklerodermie.

Brand durch Trauma.

Unter den das Gewebe ohne weiteres abtötenden Schädlichkeiten sind grob mechanische Verletzungen und schwere Quetschungen zu nennen, die Gewebe und Gefäße werden weitgehend vom Mutterboden abgetrennt und vollkommen vernichtet, sodaß sie sich nicht mehr erholen können. Ganz besonders gefürchtet sind die schweren Zertrümmerungs-Verletzungen im Fuß, die durch das Auffallen schwerer Lasten, durch Ueberfahren eines schweren Wagens und dergl. mehr zustande kommen und oft unter dem Bilde der akuten, sogen. fudroyanten Gangrän verlaufen. Ich will auch hier Erwähnung tun des Brandes nach Verletzung der Gefäße, indirekt herbeigeführt durch forcierte Beugung oder Streckung der Gelenke, im letzteren Falle manchmal mit Luxation. Einige Male hat sogar der Arzt bei Streckversuchen (Contracturen) das Ereignis herbeigeführt.

Totale Durchtrennung der Gefäße für sich hat nicht immer Brand zur Folge, wenn nur das Blut Abfluß hat und damit kein komprimierendes Hämatom zustande kommt.

Das Glied wird zwar blaß und kalt, die Haut welk, der Kranke klagt über schmerzhaftes Kriebeln in der tauben Extremität, die Motilität ist gestört. Alle diese Erscheinungen dauern jedoch nur kürzere Zeit, bis sich durch Erweiterung der Seitenäste und Bildung eines Kollateralkreislaufes die Zirkulation wiederhergestellt hat. Dies geschieht an der oberen Extremität fast ausnahmslos. Nach v. Bergmann trat unter

90 Fällen von Subclaviaverletzungen nur zweimal Brand des Armes auf. Auch an der unteren Extremität tritt Brand nicht so häufig ein, als man annehmen sollte. Schmidt fand unter 306 Fällen von Gefäßschußverletzungen — 173 davon an der unteren Extremität — nur 21 mal Brand. Sehr gefürchtet sind nur gleichzeitige totale Verletzungen von Arterie und Vene wegen der nachfolgenden venösen Stauung, die aber auch nicht in allen Fällen aufzutreten braucht. Gefährlich sind auch die subkutanen Rupturen von Gefäßen wegen des unter hohem Druck stehenden Hämatoms, durch das das Zustandekommen des Kollateralkreislaufes und der Abfluß des venösen Blutes verhindert wird. Subkutane Totalzerreißungen der Poplitea führen fast immer zum Brand des Beines.

Im Anschluß hieran will ich noch das Auftreten von Brand nach Unterbindungen von Gefäßen erwähnen. Die Erfahrungen über den Prozentsatz, in dem die Glieder nach Unterbindung von Hauptarterien dem Brande verfallen, sind nicht übereinstimmend. Wenn die Gefäßverhältnisse für das Zustandekommen eines Kollateralkreislaufes günstig sind, so tritt Brand des Gliedes selten ein (in der Subclavia in ca. 2%, nach Klapp), andernfalls in hohen Prozentzahlen (Poplitea in 50%; wenn zugleich auch die Vena poplitea unterbunden ist, in 100%; Femoralis in 20%, nach Klapp). Der Prozentsatz kann durch widrige Nebenumstände, wie komprimierende Haematome, Eiterungen und ähnliches noch erhöht werden.

Eine statistische Zusammenstellung über den Prozentsatz der nach Unterbindung beobachteten Necrosen in diesem Kriege — es handelt sich hierbei um Aneurysma-Operationen — hat bisher nur Wolff aus der Lexerschen Klinik veröffentlicht; sie lautet:

Iliaca communis	50%
Poplitea	14,9%
Iliaca externa	12,7%

Femoralis	12,7 %
Axillaris	15 %
Subclavia	4,8 %
Brachialis	4,8 %
Anonyma	0 %

Brand durch chemische Agentien.

Durch Säuren oder Alkalien verätzte Gewebe verfallen dem Brande, da die Ernährung der Gewebe dadurch aufgehoben wird, daß eine Gerinnung der flüssigen Eiweißsubstanzen eintritt und die Gefäße thrombosieren.

Im besonderen will ich hier der Brandform gedenken, die dem Volksglauben an die günstige Wirkung der Karbolsäure auf Wunden und Entzündungen ihr Vorkommen auch heute noch verdankt, der sogenannten Karbolgangrän. Der Umstand, daß Karbolsäurelösung im Handverkauf ohne ärztliches Rezept abgegeben wird, einerseits, die unbestimmte ärztliche Verordnung oder die Unwissenheit der Kranken andererseits, sind an der Entstehung der Karbolgangrän schuldig. Es ist besonders wichtig zu wissen, daß schon nach vierundzwanzigstündlicher Einwirkung einer nur 1 %igen Lösung, sowie nach zwölfstündlicher Einwirkung einer 2 %igen Lösung und nach drei- bis vierstündlicher Einwirkung einer höher prozentigen Lösung die Gangrän eingetreten sein kann.

Die Pathogenese der Karbolgangrän wird nach Frankenburger so gedeutet, daß unter Zerstörung der Epidermis im Unterhautzellgewebe eine beträchtliche Transsudation zustande kommt, der Inhalt der Elut- und Lymphgefäße gerinnt und Gefäßthrombose die Gangrän einleitet. Andere Forscher messen der spastischen Kontraktion der Arterien die Hauptbedeutung beim Auftreten dieser Gangränform bei.

Der Eintritt der gefahrdrohenden Veränderung macht

sich nur wenig bemerkbar; Kriebeln und Parästhesien führen nach und nach in ein Stadium der Anästhesie über. Das erstere faßt der Kranke als „Heilung" auf, das letztere täuscht ihn über die Gefahr hinweg. Nach Tagen wird dann der so schön schmerzstillende Verband gewechselt und die Finger oder Zehen sind gelblichweiß oder sogar schon bräunlich, steif, kühl, gefühllos. Die Gangrän ist eingetreten. Individuelle Disposition spielt sicher wohl dabei eine gewisse Rolle, wie man das vom „Nichtvertragen" der Karbolsäurelösungen her noch aus der Zeit der Wundbehandlung mit derselben ja weiß.

Lysol und Kreolin, früher viel, heute wenig gebraucht, wirken ähnlich und auch nach Alkoholverbänden hat man, allerdings in seltenen Fällen, Brand beobachtet. Auch nach der Injektion alter anästhesierender Lösungen (Novocain-Adrenalin usw.) kommt es leicht zum Brand (Braun).

Abwarten der Demarcation, Exarticulation oder Amputation sind die einzigen in Frage kommenden Maßnahmen.

Brand durch thermische Agentien.

Auch die Einwirkung hoher Wärme- oder Kältegrade vernichtet die Lebensfähigkeit des Protoplasmas und es kommt zur Nekrose, zum Brand. Die Kälte bewirkt noch nebenbei einen Krampf der Gefäßmuskulatur und daran anschließend Aufhebung des Blutumlaufes, was als wesentlich unterstützendes Moment wohl mit in Anschlag zu bringen ist. Die gewöhnlichen Ursachen für die Nekrose durch Einwirkung erhöhter Wärmegrade — über 58° C — bilden die Bestrahlung durch Körper mit hohen Temperaturen (Sonne, Metalle), die Berührung mit der Flamme (Explosionen), heißen Dämpfen oder die Berührung mit stark erhitzten festen Körpern. Brand durch Abkühlung — minus 16° C — entsteht durch Erfrierung.

Auf den letzteren, den sogenannten Frostbrand, will ich im folgenden etwas näher eingehen.

Diesen Frostbrand sieht man in der Regel nicht ganz frisch, sondern erst etwas später. Man bemerkt dann, daß die Haut blaurot verfärbt, kalt, gegen Nadelstiche unempfindlich — im Anfang bestehen heftige spontane Schmerzen —, abnorm gespannt, oedematös und an vielen Stellen in Blasen abgehoben ist. Die Schwellung reicht weit in die Umgebung, beispielsweise bei Erfrierung der Füße oft bis zu den Knien. Nun entwickelt sich Brand, dessen Ausbreitung man nicht abschätzen kann. Wenn die Blasen von selbst platzen oder die in Blasen abgehobene Epidermis heruntergezogen wird, so kommt es durch die Eintrocknung zum trocknen Brand; die mumifizierten Teile stoßen sich spontan ab, ein günstiger Ausgang des Frostbrandes. Nicht selten kommt es aber zum feuchten Brande, wenn die erhaltene Epidermis die Austrocknung hintan hält. Durch chemische Zersetzung und durch putride Eiterung fällt das Gewebe der Fäulnis anheim, die den Organismus durch Resorption erheblich gefährdet.

Häufig geht der Akt der Erfrierung ganz unbemerkt vorüber, z. B. im Alkoholrausch, aber auch Leute, die nachts im Freien geschlafen haben, arbeiten in den nächsten Tagen oft ganz ruhig weiter und erst der bestialische Geruch ihrer Glieder macht sie auf ihren Zustand aufmerksam.

Auch bei leichten Kältegraden, manchmal sogar bei nicht die Null-Temperatur erreichender Witterung, sieht man nicht selten bei herabgekommenen, geschwächten Individuen, bei Betrunkenen, die mit nassen Schuhen im Freien eingeschlafen sind, Brand an den Zehen auftreten. Die unzweckmäßige, feuchte, die Zirkulation hemmende Fußbekleidung, die herabgesetzte Temperatur und der bei solchen Leuten an und für sich geschwächte Körperzustand kombinieren sich zu gemeinsamer schädlicher Wirkung.

Bei Betrunkenen kommt noch der Umstand hinzu, daß

bei ihnen durch die Alkoholvergiftung eine Alteration des Gefäßzentrums und damit eine Kongestion der Peripherie hervorgerufen wird, die zwar ein angenehmes Wärmegefühl veranlaßt, zugleich aber auch einen starken Wärmeverlust, sodaß die Körpertemperatur sinkt. Bei Einwirkung von selbst geringen Kältegraden kann es dann zum Brand kommen.

Im Balkankrieg ist das symmetrische Auftreten von Brand an den Zehen oft beobachtet worden. Die meisten Forscher haben diese Form durch langes Stehen in nassen Stiefeln und durch Zirkulationsstörungen infolge des Tragens der Wickelgamaschen, die entweder zu stramm gewickelt oder in nassem Zustande sich zusammenziehen, erklärt. Welker hat mehr Infektionskrankheiten, wie Cholera, Dysenterie, schwere Diarrhöen dafür verantwortlich gemacht.

Was die Behandlung des Brandes durch thermische Agentien betrifft, so sind im Initialstadium möglichst günstige Zirkulationsbedingungen für das erkrankte Glied herzustellen. Die erste Sorge sei darauf gerichtet, die venöse Stauung, die Oedeme zu verhüten. Diese Forderung wird am besten durch zweckmäßige Hochlagerung der Extremitäten, unter Umständen mit Einwicklung, erfüllt. Man ist oft erstaunt, wie dann bei Gliedern, die so aussehen, als würden große Strecken brandig, zuweilen keine Gewebsnekrose eintritt oder die Nekrose wenigstens auf einen kleinen Abschnitt begrenzt bleibt. Im übrigen ist nach den bekannten chirurgischen Regeln zu verfahren, bei feuchtem Brande durch Abziehen der Epidermis derselbe in einen trockenen zu verwandeln. Unter antiseptischen Maßnahmen — am zweckmäßigsten sind desodorierende, pulvrige Verbände mit Airol, Wismuth, Dermatol, Xeroform usw. — und Salbenbehandlung wartet man bis zur Demarkation und spontanen Abstoßung der abgestorbenen Teile. Zuweilen sind feuchte Verbände mit essigsaurer Tonerde und warme antiseptische Bäder mit Kalium hypermanganicum oder Salicylsäure zur Beschleunigung der Demarkation rat-

sam. Dann wird das Glied zweckmäßig abzusetzen sein, besonders ist das am Fuß zu fordern, wenn die Heilung ohne Amputation nur mit störenden Narben in der Planta oder nahe derselben erfolgt. Der Kranke leidet durch die an solchen Narben sich zu leicht ausbildenden Ulcerationen oft viel mehr als dann, wenn man ein größeres Stück des Fußes opfert, falls er damit eine günstig gelegene dorsale Narbe davonträgt.

Brand durch Druck.

Derselbe kann bei ganz gesunden Menschen direkt durch übermäßigen Druck, der dauernd gegen ein und dieselbe Stelle ausgeübt wird, sei es durch Bekleidungsstücke oder Verbände, entstehen, weil durch diesen Druck eine Behinderung der Blutbewegung und eine Sistierung des Stoffwechsels entsteht. Besonders ist deswegen vor ungenügender Wattepolsterung beim Anlegen von Schienen-, Gips-Extensionsverbänden zu warnen.

Von dieser Form verschieden ist derjenige, der sich bei hochfiebernden Individuen einstellt. Durch jedes hohe, besonders durch jedes kontinuierliche Fieber — Typhus, Pyämie — wird die Widerstandsfähigkeit der Haut in bedeutendem Maße herabgesetzt, während ein intermittierendes, hektisches Fieber — Phthisiker — erst nach langer Dauer und zunehmender Schwächung des Kranken die Haut hinfällig macht. Bald langsam, bald rasch stirbt sie ab, besonders an den Stellen, an welchen sie dem Knochen direkt aufliegt. Zwischen diesem und der betreffenden Unterlage eingeklemmt kann das schwache Herz nicht genügend Blut in die zusammengedrückten Gewebe schaffen, die Haut, an und für sich schon alteriert, wird immer unzureichender ernährt und schließlich nekrotisch. Dann wird sie brüchig und nun ist dem Import der Mikrokokken Tür und Tor geöffnet. Sie siedeln sich in dem widerstandslosen Gewebe an, es kommt unter dem Einfluß

der Infektion zum Brand, die Gewebe sterben bis auf den Knochen ab. Als Lieblingssitze für diese Brandform gilt die Haut über dem Kreuzbein, den Processus spinosi der Wirbelkörper, den Spinae anteriores ossis ilei, über dem Trochanter major femoris, die Bedeckung des Calcaneus, der Knöchel, des Epicondylus medialis humeris und der Scapula.

In der Behandlung des Brandes durch Druck ist die Prophylaxe die Hauptsache. Der Kranke muß horizontal im Bett gelagert werden, damit der Druck der Körperlast auf möglichst viele Punkte annähernd gleich verteilt wird. Wichtig ist die peinliche Reinhaltung der Haut und Unterlage. Die exponierten Stellen sollen mit Salbenläppchen bedeckt werden, damit die Haut geschmeidig wird und leichter über die einzelnen Falten in der Unterlage hinweggleitet, deren Druck ja bekanntlich die ersten kleinsten, so sehr gefürchteten Verletzungen bewirken kann. Auch sind die gefährdeten Stellen durch Abreibungen mit Alkohol und ähnlichem abzuhärten und von vornherein vor Druck (Wattekränze, Wasserkissen) zu schützen. Ist einmal die Haut brandig geworden, ist die Behandlung sehr schwierig, weil man es mit heruntergekommenen, schwerbeweglichen Individuen zu tun hat. Allgemein geltende chirurgische Maßnahmen treten dann in ihre Rechte. Unter desolaten Verhältnissen tut oft das permanente Wasserbad vorzügliche Dienste.

Brand durch Schnürung.

Der Schnürbrand gehört zum Glück zu den Seltenheiten. Die betreffende zum Aufhören der Zirkulation und damit zum Brande führende Umschnürung geschieht zuweilen bei Spielereien mit starren, ringförmigen Gebilden, die über den Finger gezogen werden. Sonst kann man diese Brandform auch bei unzweckmäßigen Verbänden an den Extremitäten beobachten.

In erster Linie wird hier stets auf die Gefahr der zu eng anliegenden Gipsverbände hingewiesen. Um solche, auch für den Arzt ernste Zwischenfälle zu vermeiden, muß man stets jeden Gipsverband nach Stunden selbst wieder inspizieren und jedesmal den Kranken darauf aufmerksam machen, daß beim Auftreten von Schmerzen in den Zehen, beim Kühlerwerden oder Anschwellen derselben der Verband an der Vorderseite aufgeschnitten werden muß. Doch können auch unzweifelhaft durch die Einwicklung mit Flanellbinden gefährliche Umschnürungen veranlaßt werden.

Der Schnürbrand wird im allgemeinen häufiger an der unteren Extremität beobachtet. Als ein begünstigendes Moment muß man hierbei wohl in Anschlag bringen, daß der Kranke das betreffende Glied hängen läßt, sodaß bei der nunmehr sich einstellenden Blutfülle der anfangs weit genug angelegte Verband drückt. Irgend eine der Touren schneidet dann an einer Stelle ein, dadurch kommt es zur Stauung im Abfluß des venösen Blutes, die unterhalb gelegenen Abschnitte quellen noch weiter an. Auch die arterielle Zirkulation erlischt nach und nach. Bei Abnahme des Verbandes sind die Teile blaurot verfärbt, kühl, gefühllos, die Haut ist an verschiedenen Stellen in Blasen abgehoben. Nur selten erholen sich die Teile wieder.

Brand durch reine Embolie.

Derselbe wird hervorgerufen durch die Verstopfung einer Arterienbahn durch einen Embolus. Die Emboli stammen am häufigsten aus Gerinnseln in irgend einem Gefäßabschnitt, besonders aus dem Venensystem; sodann können sie Teile der erkrankten Herzklappen — Arteriosklerose, Endocarditis — sein, oder sie stammen von atheromatös entarteten Arterien her. Der Embolus durchläuft nur eine Zeitlang die Blutbahn,

bis er an einer Teilungsstelle eines Gefäßes, wo ja bekanntlich das Lumen desselben plötzlich an Weite abnimmt, oder in dem an und für sich sich verjüngenden Gefäß stecken bleibt. Durch den Druck des Blutstromes wird er immer fester eingekeilt und so kann es kommen, daß er hierbei zerdrückt und in viele kleine Pfröpfe verteilt wird, wodurch die Arterie für den Blutstrom wieder passierbar wird. Leistet er jedoch demselben genügend Widerstand, so bilden sich an seinem oberen Ende weitere Gerinnsel und so kann das ganze Gefäß gesperrt werden. Die Folge davon ist die momentane Ausschaltung des peripheren Teiles von der Ernährung, analog wie es bei der Kontinuitätsunterbindung geschieht. Es hängt nun lediglich von der Möglichkeit des Zustandekommens eines Kollateralkreislaufes ab, ob der Eintritt der Embolie keine schlimmen Folgen nach sich zieht oder ob es zum Brand kommt. Sehr charakteristisch für den embolischen Brand ist der plötzliche Eintritt der Ischämie. Das Glied ist taub, kühl, blaß und empfindungslos. Es stellen sich die heftigsten Schmerzen, quälende Formicationen ein und die Beweglichkeit ist plötzlich aufgehoben. Der Puls in der Arterie unterhalb der verstopften Stelle fehlt; die Stelle, an der der Embolus sitzt, fühlt sich hart an und ist schmerzhaft. Auch hier kann, je nachdem venöse Stauung und Oedem mit Hyperämie eintritt, feuchter Brand entstehen oder, wenn jene fehlen, kann das Glied mumifizieren, der Brand ein trockner bleiben.

In manchen Fällen bleibt ein Teil des Arterienlumens durchgängig, doch genügt es in der Regel nicht, um das Leben des peripheren Teiles zu erhalten. Dieser verfällt dann in gleicher Weise dem Brande.

Die Prognose beim embolischen Brande ist sehr ungünstig, weil sehr oft schon Embolien in inneren Organen gleichzeitig bestehen.

Brand durch reine Thrombose.

Weit seltener kommt er im Gefäß selbst, ohne daß ein Embolus hineingeschwemmt wird, zur Verstopfung durch einen Thrombus und damit zum Brand. Diese bilden sich dann an Ort und Stelle. Für die Entwicklung derselben schuldigt man erstens die Veränderung des Blutes selbst an; hierher gehören die sogenannten infektiös-toxischen Thromben, die man bei Typhus abdominalis, fibrinöser Pneumonie, eitriger Allgemeininfektion, Erysipel, Dysenterie, Masern, Scharlach finden kann. Ferner können die Thromben sich entwickeln bei Veränderung der Blutströmung; hierzu rechnet man die bekannten Stagnations-, Dilatations-, Kompressions- und marantischen Thromben. Und drittens entstehen sie bei Veränderungen der Gefäßwand, besonders des Endothels der Intima, z. B. bei Aneurysmen, bei mechanischen Schädigungen; auf letztere Entstehungsmöglichkeit komme ich unten noch einmal zurück. Das Kapitel der Arteriosklerose und Syphilis der Gefäße mit folgendem Brande wird in einem besonderen Abschnitt später ausführlich behandelt.

Ob der Brand durch Embolie oder Thrombose entstanden ist, ist oft sehr schwierig nachzuweisen, da ja die embolische Verstopfung nach einiger Zeit zur Thrombose führt. Ja oft werden die primären Emboli und Thromben durch den brandigen Zerfall vollständig zerstört, sodaß sie nicht mehr aufgefunden werden können. Die Erscheinungen des Brandes durch Thrombose sind die gleichen wie beim embolischen Brande und auch nur wieder in dem Falle, daß ein Kollateralkreislauf sich einstellt, kann die Ischämie sich wieder zurückbilden und der Brand ausbleiben.

Im Anschluß hieran will ich die Brandform erwähnen, die manchmal nach mechanischen Insulten des Arterienrohres auftritt. Es sind Fälle beobachtet worden, in denen nach Quetschung der Schenkelarterie durch Hufschlag Brand am Unterschenkel entstand. Die Obduktion des amputierten

Beines ergab weit ausgedehnte Thrombose des von der Quetschungsstelle peripher liegenden Arterienabschnittes. Nach Quetschung des Unterschenkels infolge von Ueberfahrung sah man mitunter Brand des Fußes eintreten. Bei der Sektion des amputierten Beines zeigte sich hier die Intima der nichtzerrissenen Poplitea aufgerollt; sie hatte das Gefäß verschlossen. Interessanter noch sind die Fälle, bei denen nach einer schweren Kontusion der Brust oder des Bauches Brand auftrat. Da derselbe einige Male erst acht bis neun Tage nach der Verletzung, und zwar bald nur an einer, bald an beiden Unterextremitäten sich einstellte, so muß es sich wohl um eine sekundäre Thrombose oder eventuell um eine Embolie gehandelt haben.

In der Behandlung des Brandes durch Thrombose oder Embolie richtet man sich nach den bekannten, schon früher erwähnten chirurgischen Regeln: Abwarten der Demarcation, Exarticulation oder Amputation. Der eventuelle feuchte Brand ist in den harmloseren trockenen überzuführen.

Brand bei syphilitischen Gefäßerkrankungen.

Ich will auch hier die zur Seltenheit gehörende Brandform erwähnen, die nach syphilitischen Gefäßveränderungen bei Erwachsenen und Kindern an der oberen wie unteren Extremität auftritt. Die syphilitischen Veränderungen greifen entweder von der Umgebung her auf die Gefäßwand über oder entwickeln sich primär, selbständig in ihr. In beiden Fällen ist — im Gegensatz zur Arteriosklerose — die Media und Adventitia der Sitz der ersten und hauptsächlichsten Erkrankung. Während die Zellwucherungen sich an der Media und Adventitia entwickeln, hat sich in der Intima eine Verdickung von fibröser und hyaliner Beschaffenheit gebildet. Beide Umstände führen zur beträchtlichen Einengung des Gefäß-

lumens und schließlich auch zum Verschluß desselben. Somit ist der Blutumlauf und die Ernährung aufgehoben und Brand tritt ein.

Der syphilitische Brand trat manchmal symmetrisch an beiden Händen oder Füßen auf. Da diese Fälle außerdem noch durch vorübergehende „lokale Asphyxie" und andere ähnliche prodromale Erscheinungen dem später zu besprechenden Raynaudschen Brande ähnlich waren, so sind sie mitunter als Raynaudscher Brand bezeichnet worden. Man trennt aber besser den syphilitischen Brand von dem aetiologisch noch nicht ganz klaren Raynaudschen.

Seniler oder Alters-Brand.

Ueber die Klinik des Altersbrandes will ich kurz folgendes bemerken:

Bisweilen bestehen schon einige Zeit vor dem Eintreten des Brandes Zeichen der ungenügenden Blutversorgung an der Peripherie des Gliedes: blaurote Verfärbung, Kälte — manchmal zeigt das Glied ein eigentümlich marmoriertes Aussehen — Taubsein, Kriebeln, Schmerzen. Diese Prodromalsymptome können auch fehlen. Dann bildet sich häufig ein kleiner braunschwarzer brandiger Fleck — oft ohne Gelegenheitsursache — an der Haut einer Zehe oder eines Fingers, der sich nach und nach ausbreitet und zur Mumifikation führt. Größtenteils demarkiert sich dann der Brand, ohne weiter fortzuschreiten.

Häufiger tritt der Brand unter entzündlichen Erscheinungen auf. Die erkrankten Teile sind äußerst schmerzhaft, ödematös geschwollen, blaurot verfärbt. Die blaurote Farbe geht nach und nach in die schwärzliche brandiger Gewebsteile über. Diese Form des Brandes findet man besonders an der unteren Extremität, an den Zehen, und zwar schließt sie

sich gern an kleine, äußere Verletzungen an, die beim Nagel- oder Hühneraugenschneiden u. dgl. entstanden sind, weil der Kranke die prodromalen Schmerzen auf den Druck des Nagels oder Hühnerauges zurückführte.

Tritt von vornherein der Brand mit derartigen entzündlichen Erscheinungen auf, oder aber kommt zu dem anfangs trockenen Brande durch Eindringen infektiöser Keime eine Entzündung hinzu, so breitet sich der Prozeß schnell aus und kann bald größere Abschnitte des Gliedes umfassen. Die brandigen Teile sind feucht, zersetzen sich und es kann unter hohem Fieber zu bösartigen Phlegmonen kommen, die den Gesamtorganismus durch Ueberschwemmung desselben mit Fäulnisprodukten und Toxinen erheblich gefährden.

Ist das klinische Bild des Altersbrandes auch ein wohlstudiertes Bild, so herrschen doch betreffs der pathologischen Anatomie noch Meinungsverschiedenheiten. Es stehen sich zwei Ansichten gegenüber: v. Winiwarter-Zoege v. Manteufel.

Nach v. Winiwarter liegt der Krankheit eine besondere Form der Endarteriitis und Endophlebitis zu Grunde. Er nimmt auf Grund seiner Untersuchung an, daß es sich um einen Wucherungsprozeß der Intima, Endarteriitis obliterans, handele, welche zur Obliteration der Gefäßlumina führt. Die Thrombenbildung hält er für nebensächliche Befunde von untergeordneter Bedeutung. Diese Auffassung hatte sich lange Zeit unbeschränkter Anerkennung zu erfreuen.

Eine andere Deutung des mikroskopischen Bildes wurde durch Zoege v. Manteuffel gegeben. Während man bis dahin mit v. Winiwarter einen von der Sklerose bezw. dem Atherom differenten Prozeß, eine sogenannte Endarteriitis obliterans, als ursächliches Moment des Brandes ansah, stellte Zoege v. Manteuffel und sein Schüler Weiß den Satz auf, daß der Gefäßverschluß nicht durch eine Wucherung der Intima, sondern durch Thromben hervorgerufen werde, die auf dem Boden einer Arteriosklerose entstehen. Die von den ver-

schiedenen Beobachtern beschriebenen Obturationsmassen hielt er für Produkte der Organisation der Thromben in verschiedenen Stadien. Zoege v. Manteuffel sah in seinen Präparaten, wie sich wandständige, meist Konglutinationsthromben entwickelten, und zwar bildeten den Grundstock dieser Thromben Verbände losgelöster Zellen der Intima. Zoege v. Manteuffel sagt: „Die Wucherung der Intima kann an sich nicht zum Verschluß der Gefäße führen, da der Blutdruck dem entgegenarbeitet. Dagegen lösen sich einzelne Zellen der Intima, es entstehen Rauhigkeiten an der Wand; an diesen Stellen haften Konglutinationsthromben, die durch Wucherung in den Intimazellen bald organisiert werden."

Faßt man die Meinungsverschiedenheiten zusammen, so ergibt sich, daß die einen die Ursache des Gefäßverschlusses beim Altersbrand in einer Wucherung der Intima, die anderen in einer auf einer sklerotischen Gefäßveränderung beruhenden Thrombose mit nachfolgender Organisation sehen; die letzteren nehmen zwar auch eine Wucherung der Intima an, behaupten jedoch, daß dieselbe allein nicht imstande ist, zu einem vollständigen Gefäßverschluß zu führen, da der Blutdruck dem entgegenarbeitet.

Der zweiten Ansicht huldigen wohl heute die größte Anzahl der Chirurgen.

Als aetiologische Momente für diese sklerotische Entartung der Gefäße sind neben dem Alter alle die zu nennen, die Ernährungsstörungen der Gefäßwand hervorrufen. Da sind nicht nur die Infektionskrankheiten, akute wie chronische, sondern auch chronische Intoxikationen, von denen wohl die Alkoholvergiftung die wichtigste ist. Sehr häufig findet sich auch Arteriosklerose bei Stoffwechselkrankheiten und, daß aber auch mechanische Momente mitwirken können, die Elastizität der Gefäßwand herabzusetzen, ist wohl ohne weiteres klar. Inwieweit neuropathische Ursachen und Erblichkeits-

verhältnisse verantwortlich gemacht werden können, ist noch nicht sicher.

Daß Männer mehr als Weiber vom Altersbrand befallen werden, erklärt der Umstand, daß die ersteren im allgemeinen stärkeren für die Krankheit in Betracht kommenden Schädlichkeiten ausgesetzt sind. Daß hauptsächlich die unteren Extremitäten erkranken, ist dadurch zu erklären, daß die Arterien der unteren Exremität infolge der großen Arbeitsleistungen der letzteren und infolge der vielfach auf sie wirkenden Schädlichkeiten bedeutenden Aenderungen ihres Tonus unterliegen, die schon frühzeitig zu einer Abnahme der Elastizität ihrer Wandung und zu Ernährungsstörungen in derselben führen. Obendrein sind die unteren Extremitäten vom Herzen weiter entfernt, die Ernährungsbedingungen also von vornherein schwieriger.

In neuerer Zeit hat man dem Auftreten von Brand infolge von Gefäßveränderungen bei jungen Individuen größere Aufmerksamkeit geschenkt und ihn als präsenilen Brand bezeichnet. Diabetes, Ergotismus, Syphilis müssen auszuschließen sein. Hauptsächlich tritt er an der unteren Extremität auf. In manchen Fällen sind die Prodromalerscheinungen sehr charakteristisch; nur selten setzen die Symptome plötzlich ein, sie entwickeln sich in der Mehrzahl der Fälle langsam. Zuerst kommt es zu sensiblen Störungen, unangenehmen Sensationen am Glied, Kriebeln, Kältegefühl, Gefühl des Absterbens; und was besonders zu betonen ist, die Symptome zeigen sich anfangs nur beim Gehen, sodaß der Kranke nach kürzerer oder längerer Zeit zu hinken — daher die Bezeichnung Dysbasia angiosclerotica oder Angina cruris — anfängt und stillstehen muß. In der Ruhe schwinden dann diese Beschwerden, um beim Gehen wieder zu erscheinen. In der Ruhe und im Bett treten die unangenehmen Empfindungen erst in den späteren Stadien auf. Dieses Hinken kann jahrelang bestehen. Die Symptome können zurückgehen und

auch für einige Zeit schwinden. In anderen Fällen aber sind sie die Vorläufer des präsenilen Brandes.

Betrachtet man die Fälle genauer, so fällt einem die zyanotische Verfärbung, leichte Schwellung und Kälte der Glieder auf. Bei der Untersuchung der Gefäße findet man schon in früheren Stadien auffallende Kleinheit oder sogar gänzliches Fehlen des Pulses — beim Fuß A. tib. post. und dors. ped. —; es handelt sich hiernach um eine Arteriosklerose der Gefäße, die man auch im Röntgenbild nachweisen kann. Der pathologisch-anatomische Befund gleicht dem des Altersbrandes. Auch an den größeren Gefäßen findet man häufig schon eine beträchtliche Enge und Starrheit des Gefäßrohres.

Die von den meisten Beobachtern festgestellte Verdickung der Muscularis, die große Enge des Gefäßlumens einerseits, die verhältnismäßig geringe Wucherung der Intima andererseits, läßt die begründete Ansicht aufkommen, daß manche Fälle von präsenilem Brande auf abnorme Kontraktionszustände vasomotorischer Natur zurückzuführen, die erwähnten Gefäßveränderungen sekundärer Natur sind.

Dieses Krankheitsbild ist uns namentlich aus den klassischen Arbeiten Charcots (1858), später durch Erb und Goldflamm bekannt.

In der Aetiologie spielt — Erb — die Hauptrolle übermäßiger Nikotingenuß. Bei Russen namentlich wird der präsenile Brand deswegen viel beobachtet.

Brand beim Diabetes.

In Deutschland stellte als erster Roser (1880) die Forderung auf, daß der Zusammenhang zwischen Diabetes (als Ursache) und Brand (als Folge) jedem Arzt bekannt sein müsse. Seine Worte verfehlten auch nicht ihre Wirkung und

bald darauf erschienen viele Publikationen über dieses Thema. Ueber die Entstehungsursachen des Brandes beim Diabetes ist man sich jedoch lange Zeit nicht klar gewesen.

Israel machte (1882) zuerst auf die häufige Kombination von Diabetes und Arteriosklerose aufmerksam und sieht in dem Zusammenwirken beider Momente, wo es sich dann um die abnorme Zufuhr eines abnormen Blutes handelt, eine Verdoppelung der Schädlichkeiten und glaubt so eine Anzahl Fälle von Brand bei Diabetikern erklären zu können. Heidenhain spricht dann in seiner großen Arbeit (1891) den engen Zusammenhang zwischen Arteriosklerose und „Diabetischem Brand" ganz klar aus: „Der sogenannte Diabetische Brand verdankt in seiner großen, vielleicht in der überwiegenden Anzahl der Fälle denselben Bedingungen seine Entstehung wie der gewöhnliche Altersbrand, nähmlich der Arteriosklerose der Gefäße. Der senile Brand bei Diabetikern ist deshalb so bedenklich, weil die entzündlichen Prozesse, die sich über kurz oder lang fast stets zum Brand hinzugesellen, bei Zuckerkranken besonders schwer verlaufen. Dabei soll nicht geleugnet werden, daß gelegentlich beim Diabetes — ohne nennenswerte Arteriosklerose — fortschreitender Brand auch allein durch Wundinfektion bedingt sein kann."

Auch König sagt dann in seinem Aufsatz „Ueber Diabetischen Brand" (1896): „Wir sind also vorläufig der Meinung; der diabetische Brand entsteht wesentlich auf dem Boden der Arteriosklerose."

Dieser Anschauung ist seitdem nicht widersprochen worden und es herrscht wohl jetzt die allgemeine Ueberzeugung, daß ebenso wie andere Allgemeinerkrankungen z. B. die Syphilis, häufig Gefäßerkrankungen hervorrufen, auch der Diabetes zu Gefäßveränderungen, zur Arteriosklerose und somit zum Brand führt. Deswegen gebraucht man auch an Stelle des Namens „Diabetischer Brand" besser die Bezeichnung „Arteriosklerotischer Brand bei Diabetikern." Der

Brand an sich ist arteriosklerotischen Ursprungs, er erhält aber durch den Diabetes seinen gefährlichen Charakter. In mit Zucker durchtränkten Geweben finden die Eitererreger außerordentlich günstigen Nährboden und die Gewebe selbst verfallen in ihrer geringen Widerstandsfähigkeit leicht dem Brande. Infektionen sind deshalb bei Diabetikern gefürchtet und immer ernst aufzufassen. Die Neigung zu infektiösen Entzündungen bewirkt es auch, daß der Brand bei Zuckerkranken meist feucht ist und durchschnittlich schneller fortschreitet als der gewöhnliche Altersbrand; selten sieht man Mumifikation. Im allgemeinen ist daher der Brand der Diabetiker weniger als der senile geneigt, sich zu demarkieren und spontan zur Heilung zu gelangen. Seine große Neigung zu feuchten, fortschreitenden Phlegmonen bedingt eben eine besondere Gefahr.

Von Wichtigkeit ist die Tatsache, daß Arteriosklerose beim Diabetes schon in verhältnismäßig jungen Jahren auftritt; der „diabetische Brand" ist dann in solchen Fällen gewissermaßen „ein frühzeitig seniler". Diese Tatsache ist nicht weiter verwunderlich, denn was bewirkt der Diabetes schließlich anderes als ein senium praecox? Bei Zuckerkranken kommt es eben wie im Alter zur verminderten Regenerationsfähigkeit der Gewebe.

Während es erst eingehender Untersuchungen bedurfte, um die Aehnlichkeit der diabetischen und senilen Prozesse, ihre Entstehung als im wesentlichen durch denselben Faktor, die Arteriosklerose bedingt zu erkennen, war die Therapie in dieser Beziehung der wissenschaftlichen Forschung längst vorausgeeilt, indem sie von Anfang an beide Erkrankungen im allgemeinen nach denselben Prinzipien behandelte. Für sie galt immer der Grundsatz, daß weniger die anatomische Art der Entstehung als der Grad der Ernährungsstörung in Betracht komme. Als einziger wesentlicher Unterschied in der Behandlung beider Krankheiten findet sich, daß bei dem „diabetischen Brand" die Allgemeinbehandlung vor der lokalen Behandlung sehr in den Vordergrund tritt, während bei dem

senilen Brande auf die letztere das Hauptgewicht gelegt wird, womit durchaus nicht gesagt werden soll, daß man auf die Allgemeinbehandlung der Arteriosklerose ganz verzichten kann. Die Wichtigkeit der Allgemeinbehandlung bei dem „diabetischen Brande", d. h. eine antidiabetische Kur wurde zuerst von Roser (1880) und seitdem von allen späteren Autoren immer wieder betont. Ist auch heute noch die möglichste Beseitigung des Zuckers allererstes Erfordernis bei der Behandlung des „diabetischen Brandes", so ist doch nicht diese allein imstande, ihn und seine Folgen zu bekämpfen.

Die dem „diabetischen" und senilen Brand im wesentlichen gleiche lokale Behandlung zerfällt in eine konservative und operative. Bei der konservativen Behandlung wird empfohlen: Hochlagerung der erkrankten Extremität, um bessere Zirkulationsverhältnisse herbeizuführen, und vor allem peinlichste aseptische und antiseptische Behandlung der offenen Wunden, d. h. es muß verhütet werden, daß eine Infektion der abgestorbenen Teile selbst erfolge, oder daß von ihnen aus Infektionsträger in den Organismus übergehen. Richtig erscheint hierbei die Forderung Königs, brandige Entzündungen zu möglichst wenig gefährlichen Affektionen umzugestalten, deshalb alle feuchten, auch die desinfizierenden Verbände zu vermeiden, um den trockenen Brand trocken zu erhalten und den feuchten Brand in trockenen umzuwandeln.

In Bezug auf die Vornahme der Operation verfährt man verschieden, je nachdem der Brand rein lokal beschränkt bleibt oder abgesehen von den örtlichen Erscheinungen septische Beteiligung des Gesamtorganismus hervorruft. Im ersteren Falle verhütet man nach Möglichkeit die Ausbreitung des Prozesses; bei trockenem Brande tritt die trockene Wundbehandlung in ihre Rechte und man enthält sich jeden operativen Eingriffes, um zunächst die Demarkation abzuwarten. Besteht Eiterung, so wird in der sonst üblichen Weise, nötigenfalls mit Incisionen, ihrer Ausbreitung entgegen-

gearbeitet. In jedem Falle wird nicht eher zur Operation geschritten, als bis eine Begrenzung des Brandes eingetreten ist und die Demarkation angezeigt hat, wo gesunde Teile beginnen. Man kann also mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit annehmen, in nicht krankem und in guter Zirkulation befindlichem Gewebe zu operieren. Nur bei Fällen, wo durch schnell fortschreitende Phlegmonen der Gesamtorganismus durch Ueberschwemmung mit Fäulnisprodukten und Toxinen sehr gefährdet wird, — und das wird meistens beim „diabetischen Brand" der Fall sein — ist man gezwungen, sofort zu operieren, um den Kranken zu retten. Ueber den geeigneten Moment zur Vornahme der Operation beim „diabetischen Brand" gibt König die besten Anhaltspunkte; er sagt: „Operationen sind im allgemeinen zu unterlassen, solange eine reichliche Zuckerausscheidung vorhanden, solange Fieber vorhanden und der Brand fortschreitet. In den meisten Fällen gehen bei örtlicher und diätetischer Behandlung die bedrohlichen Erscheinungen zurück. Wenn jedoch der „diabetische Brand" trotz antidiabetischer Kur und antiseptischer Lokalbehandlung, wenn die allgemeinen diabetischen und lokalphlegmonösen Erscheinungen nicht zurückgehen, so daß ein weiteres Abwarten erhebliche Gefahr für den Kranken bedeutet, so muß durch eine radikale, aber mit größter Reinlichkeit durchgeführte Operation — in der Regel wird es sich um eine Amputation handeln — die Lebensrettung des Kranken versucht werden."

Daß die Prognose beim „diabetischen Brande" schlechter als beim senilen ist, geht aus dem Besprochenen klar hervor, zumal der Diabetes als komplizierende Allgemeinerkrankung noch besonders in Rechnung fällt und somit die Heilungschancen beträchtlich verringert.

Doch schon mit dem Entschluß zur Operation entsteht die Frage, wo man operieren soll, ob die hohe oder niedrige Amputation vorzuziehen ist? Die Ansichten darüber waren

lange Zeit verschieden. Es gab Anhänger der schonenden und radikalen Therapie; zur letzteren gehörte vor allem Heidenhain, der in jedem Falle von Brand möglichst hohe Absetzung forderte. König spricht sich gegen jedes Generalisieren aus und richtet sich vielmehr von Fall zu Fall. Prinzip der heutigen Chirurgen ist es, stets nur im Gesunden zu operieren, d. h. dort zu amputieren, wo die Zirkulation des Gliedes so ausreichend ist, daß man eine gute Blutversorgung des Amputationsstumpfes und der Lappen erwarten kann. Damit ist die Frage nach der Stelle, wo man amputieren soll, dahin beantwortet, daß man dort amputiere, wo es der jeweilige Zustand des Gliedes zuzulassen scheint. Wenn also Demarkation bereits eingetreten ist, wird man um so höher absetzen, je unzureichender der Ernährungszustand des Gliedes, je schlechter die Pulsation in den großen Gefäßen ist. Wie schon früher erwähnt, werden ja besonders die unteren Extremitäten befallen und so wird es darauf ankommen, genau die Femoralis oder Poplitea abzutasten. Ist man jedoch gezwungen wegen fortschreitender Phlegmonen zu amputieren, so muß man eo ipso einen höheren Gliedabschnitt wählen, möglichst da, wo noch keine Spur der Eiterung vorhanden ist.

Die Ausführung der Amputation hat unter peinlichster Asepsis zu geschehen. Choroform-Narkose ist zu vermeiden, da dieselbe das Auftreten von Coma begünstigt. Aether wird relativ gut vertragen. Die von manchen Chirurgen empfohlene Lokalanästhesie ist meist nicht sehr empfehlenswert, da sie infolge der Gewebsspannung leicht Brand erzeugen kann. Auf die Anlegung eines Schlauches wird im allgemeinen verzichtet werden können, da es sehr wenig blutet und die künstliche Blutleere nur dem Gewebe schadet. Man sieht leicht Hautnekrose danach eintreten. Einige Forscher plädieren für die Esmarchsche Blutleere, um den an und für sich in seiner Konstitution sehr geschwächten Kranken vor einem größeren Blut-

verlust zu bewahren. Bei der Amputation bevorzuge man den Zirkelschnitt, größere Hautlappen werden beim Diabetes und Arteriosklerose leicht brandig.

Ergotinbrand.

Der Ergotinbrand ist bedingt durch die chronische Secale-Vergiftung (Ergotismus chronicus gangränosus) und nach Genuß von mutterkornhaltigem Brot oft beobachtet worden. Er kommt bei uns in Deutschland heute nur noch ganz selten vor. Eine um so größere Rolle spielte er im Mittelalter (Ignis sacer). Nach feuchten Sommern suchte er wie eine verheerende Seuche große Landstriche heim und befiel die ärmere Bevölkerung. Da die Ursache damals unbekannt war, stand man der Krankheit wehrlos gegenüber. In den letzten Jahrhunderten ist der Ergotinbrand in allen zivilisierten Ländern, wo das Korn gut gereinigt wird und die entwickelten Verkehrsverhältnisse die Beschaffung frischen Saatkornes leicht gemacht haben, beinahe verschwunden. Nur aus Spanien und namentlich Rußland wird auch jetzt noch ab und zu von größeren „Epidemien" von Ergotinbrand berichtet.

Es sind auch vereinzelt Fälle von Ergotinbrand in der Literatur nach größeren Dosen von Ergotin bekannt, die Frauen behufs Herbeiführung von Abort einahmen.

Bei dem Ergotismus chronicus gangränosus traten unter großen Schmerzen an den Extremitäten Blasen mit anfangs serösem, später mißfarbigem Inhalt auf, Finger und Zehen wurden schwarz, vertrockneten und wurden nach langer Zeit durch Demarkation abgestoßen, oder der Brand breitete sich zentripetal aus, sodaß ganze Glieder nekrotisch wurden und schließlich abfielen. „Man sah Individuen, die nur aus Kopf und Rumpf bestanden." Viele der Erkrankten starben an Entkräftung infolge der langwierigen Eiterung oder an Pyämie,

aber die meisten wurden mit größerer oder kleinerer Verstümmelung der Extremität geheilt.

Nach Zweifel ist der Ergotinbrand vor allem auf die durch das Ergotin hervorgerufene Anästhenie zurückzuführen, sodaß die betreffenden Kranken sich infolge der Gefühllosigkeit der Haut vor Traumen nicht genügend schützen können. Dazu kommt noch der Umstand, daß die betreffenden Personen ohnehin schlecht genährt sind, und daß die kleinen Arterien infolge des Ergotins sich in einem gewissen Kontraktionszustand befinden und dadurch Anämie hervorgerufen wird. Die Behandlung besteht zuerst in Beseitigung des schädlichen Mittels, sodann ist Magen und Darm gründlich zu reinigen. Der ausgesprochene Brand wird nach den bekannten chirurgischen Regeln behandelt.

Symmetrischer Brand (Raynaudsche Gangrän).

Bei der Raynaudschen Gangrän handelt es sich um einen symmetrisch auftretenden Brand, meist an den Füßen, der wohl größtenteils auf neuropatische Disposition zurückzuführen ist. Man kann daher häufig bei den Kranken noch andere nervöse Erscheinungen, manchmal auch psychische Affektionen feststellen. Oft ist die Krankheit erblich. Bevor es zum Brande kommt, werden die Extremitäten von quälenden Paroxysmen befallen, die auf Zirkulationsstörungen hindeuten. Unter Parästhesien und Sensibilitätsstörungen werden die Glieder bald weiß, bald blaurot, sind gefühllos, kalt wie abgestorben. Bei schweren und länger anhaltenden Anfällen kommt es zur Blasenbildung an der Haut. Die Erscheinungen können lange Zeit, selbst jahrzehntelang in gleicher Stärke bestehen bleiben, ja es kommt sogar manchmal zu Remissionen und Besserungen. Nur in den schweren Fällen kommt es zum Brand, der sich zumeist dann zuerst an der Nagelphalanx zeigt.

Nach Raynaud ist dieser Brand durch einen vom spinalen vasomotorischen Zentrum ausgehenden Gefäßkrampf bedingt. Die meisten Forscher sind heute der Ansicht, daß der symmetrische Brand sowohl als selbständige Krankheit auftritt als auch neben dem Bilde der Tabes, Syringomyelie, Hysterie, Epilepsie vorkommt.

Bei den geringen Graden der Krankheit besteht die Behandlung in Beförderung der Zirkulation an den Gliedern durch warme Bäder, Massage, spirituöse Einreibung und in der Anwendung des konstanten Stroms. Bei drohender Gangrän hat neuerdings Noesske, ausgehend von der richtigen Annahme, daß die venöse Rückstauung den Brandprozeß beschleunigt, den Vorschlag gemacht, eine quere bis auf den Knochen reichende Incision über die Fingerkuppe zu machen, die Wunde mit in Kampferöl getauchter (um Verklebungen hintanzuhalten) Gase zu tamponieren und schließlich Saugbehandlung in einem Saugglase unter starkem negativem Druck auszuführen. Die Saugbehandlung wird mehrmals täglich wiederholt und eine Woche etwa fortgesetzt. Auch mit Heißluftdouchen sind sehr günstige Wirkungen erzielt worden. Bereits vorhandener Brand wird nach den bekannten Regeln behandelt; die brandigen Teile werden nach der Demarkation baldigst durch Operation entfernt.

Malum perforans pedis.

Unter diesem Namen versteht man schmerzlose, allmählich in die Tiefe fortschreitende, kraterförmige, hartnäckige Geschwüre der Fußsohle, die neuroparalytischen Ursprungs sind. Manche Nervenkrankheiten, wie Tabes, Syringomyelie, Rückenmarksläsionen bei Wirbelbrüchen und Tumoren, werden ursächlich genannt. Auch tritt das Malum perforans pedis bei peripheren Nervenstörungen (Diabetes, Alkohol, Nerventumoren) auf.

Der Lieblingssitz des Geschwüres ist dort, wo das Fußskelett stärker hervorragt und die Weichteile von Seiten des letzteren beim Gehen und Stehen einem höhren Druck ausgesetzt sind. (Ferse, Mittelfußzehengelenke, große und kleine Zehe). Die Diagnose stellt man aus dem typischen Sitz, der Schmerzhaftigkeit, dem Nachweis von Sensibilitäts- und tropho-neurotischen Störungen (Haut und Nägel). Im Verlaufe der Krankheit treten manchmal vorübergehende Heilungen auf, an die sich gewöhnlich dann wieder neue Ulcerationen anschließen. Schließlich kann die Nekrose bis tief auf den Knochen fortschreiten und so zum Bilde schlimmster Zerstörung führen. Die Kranken kommen wegen der Schmerzlosigkeit meist erst spät zum Arzt.

Die Behandlung besteht in entsprechender Lokalbehandlung nach allgemeinen chirurgischen Grundsätzen, vor allem ist die vorhandene Grundursache zu berücksichtigen; Schädlichkeiten wie Stiefeldruck müssen beseitigt werden. Manche Chirurgen sahen von der nicht allzu starken peripheren Dehnung der betreffenden Nerven, in deren Gebiet das betreffende Geschwür liegt, günstige Wirkung.

Brand auf nervöser Basis.

Tropho-neurotische Störungen im Anschluß an die verschiedenen Erkrankungen und Verletzungen des Zentral-Nervensystems und der peripheren Nerven können Brand zur Folge haben. So erleiden gelähmte Glieder Druckbrand (Decubitus) an allen dem Druck ausgesetzten Stellen; zuweilen genügt ein kurz dauerndes Krankenlager, um bei Hemiplegien Decubitusulcera ausschließlich auf der gelähmten Seite hervorzurufen. Wirbelfrakturen mit Kompression des Rückenmarks führen häufig diese Art von Decubitus herbei, die zu den allergefürchtesten Komplikationen gehört. Auch Durch-

trennung peripherer Nerven können die gleichen Folgen haben. Die Ernährung solcher Glieder ist gestört, die Widerstandsfähigkeit herabgesetzt, das Schmerz- und Tastgefühl aufgehoben. Diese Umstände wirken insgesamt aetiologisch mit.

Bei tropho-neurotischem Druckbrand ist die Behandlung vollkommen machtlos, wenn das zu Grunde liegende Nervenleiden nicht zu beeinflussen ist. Monate, selbst Jahre lang verhält sich die Krankheit meist indifferent, hat bald mehr, bald weniger Tendenz um sich zu greifen. Bei Decubitus-ulcera infolge von Nervendurchtrennungen muß die Kontinuität der Nerven durch Naht wieder hergestellt werden.

Im Anschluß hieran will ich noch zwei sehr seltene Brandformen erwähnen, den Brand bei Lepra und bei Sklerodermie.

Brand bei Lepra mutilans.

Hier handelt es sich um eine lepröse Neuritis und Perineuritis, verbunden mit sensiblen und trophischen Störungen der Weichteile, besonders der Haut. Fast immer werden die oberen Extremitäten, die Finger, befallen. Die gefühllosen Abschnitte fallen, besonders im Anschluß an Traumen, zunehmendem Brande anheim. Die einzelnen Phalangen demarkieren und stoßen sich ab und so kommt es dann zur erheblichen Verstümmelung der Hand (Lepra mutilans). Die Krankheit kommt bei uns nur sehr selten vor und nur bei solchen Individuen, die in Gegenden gelebt haben, wo Lepra endemisch ist.

Brand bei Sklerodermie.

Brand infolge von Sklerodermie, deren Aetiologie bekanntlich noch dunkel ist (Angiotrophoneurose?), kommt an

den Fingern nur sehr selten vor und vor allem nur dann, wenn die Sklerodermie durch trophische Störungen kompliziert ist. Bei drohendem oder bereits vorhandenem Brande, z. B. infolge der tief einschnürenden Gewebsfurchen, sind besonders letztere durch viele Einschnitte zu beseitigen.

Zum Schluß erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. A. Köhler, Charité-Berlin, für die gütige Ueberlassung der vorliegenden Arbeit und die freundlichst erteilten Ratschläge bei Anfertigung derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur

Eulenburg: Realencyklopädie.

Mehring: Lehrbuch der inneren Medizin.

Schmaus-Herxheimer: Pathologische Anatomie.

Handbuch der praktischen Medizin.

Handbuch der praktischen Chirurgie.

Tillmann: Spezielle Chirurgie.

Wullstein-Wilms: Lehrbuch der Chirurgie.

Hildebrand-König: Allgemeine Chirurgie.

König: Spezielle Chirurgie.

König: 1) Zur Revision der Lehre über die Vornahme großer Operationen (Amputationen) beim diabetischen Brande. Zentralblatt für Chirurgie 1887.

2) Ueber diabetischen Brand. Berliner Klin. Wochenschrift 1896.

Roser: Diabetes und Sepsis. Deutsche Medizn. Wochenschrift 1880.

Israel: Einige Beziehungen des Diabetes mellitus zur Chirurgie. Berliner Klin. Wochenschrift 1882.

Heidenhain: Ueber die Behandlung der senilen Gangrän der unteren Extremität, insbesondere bei Diabetikern. Deutsche Medizin. Wochenschrift 1891.

Landow: Zur operativen Behandlung der senilen und diabetischen Gangrän der unteren Extremität. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1893.

Beiträge zur Klinischen Chirurgie 58.

Lebenslauf

Verfasser dieser Arbeit, Paul Wienecke, evangelischer Konfession, wurde am 12. September 1890 als Sohn des Fabrikbesitzers Otto Wienecke zu Berlin geboren. Die Vorbildung für das Universitätsstudium erhielt er auf dem Askanischen Gymnasium zu Berlin, das er Oktober 1908 mit dem Reifezeugnis verließ. Er studierte zuerst Jura an der Universität Berlin und ließ sich daselbst Ostern 1909 zur medizinischen Fakultät überschreiben. Ostern 1912 bestand er die ärztliche Vorprüfung und Juli 1914 das ärztliche Staatsexamen. Während seiner Studienzeit hörte er die Vorlesungen der folgenden Herren Professoren und Dozenten, denen er an dieser Stelle den herzlichsten Dank sagt: Arndt, Bartels, Bier, Bonhoeffer, Brugsch, Bruhns, Bumm, Czerny, Fischer, Flügge, Gabriel, Goldscheider, Hartmann, Heffter, Hertwig, Hildebrand, Killian, Kopsch, Kraus, Krückmann, Kübler, Lesser, Orth, Pagel, Passow, Poll, Rubens, Rubner, Schulze, Schwendener, v. Seeler, Steudel, Straßmann, Virchow, Wagner, Waldeyer.

Zu Anfang des Krieges war er als freiwilliger Zivilarzt im Bereiche des XV. A.-K. im Felde. Im Sommer 1915 war er als Assistenzarzt an d. chirurgischen Abteilung im Vereinslazarett Beelitz (Mark) tätig und ist als solcher seit ungefähr 1½ Jahren im Elisabeth-Krankenhause zu Berlin.